



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Curso de Engenharia de Produção

DISCIPLINA:	Fenômenos de Transporte	CÓDIGO:	DENG0010
--------------------	-------------------------	----------------	----------

CARGA HORÁRIA	TOTAL:	80h	CRÉDITOS:	4
	TEÓRICA:	80	*cada crédito corresponde a 20horas de aula	
PRÁTICA:	Não há.			
PRÉ-REQUISITO:	Calculo diferencial e integral I e Física geral e experimental I			

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: Oportunizar aos alunos do curso de Engenharia de Produção o conhecimento necessário dos importantes conceitos ligados ao conhecimento de fluidos e transferência de massa e calor de forma a que possam formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os problemas físicos existentes.

COMPETÊNCIAS

- Capacidade de abstração para construção de modelos de representação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Capacidade de estratificar um problema de Engenharia em componentes mais elementares, de modo a facilitar sua solução.

HABILIDADES

- Habilidade em perceber relações casuais entre objetos e em fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade de estabelecer relações de estimação e quantificação de grandezas relativas a objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em perceber padrões de configuração e comportamento entre objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade de enquadrar um objeto ou situação inerente a um problema de Engenharia em uma determinada categoria, resgatando todo o conhecimento inerente à sua solução.

ATITUDES

- Postura de busca permanente da racionalização do aproveitamento de recursos;
- Postura de busca de melhorias progressivas no desempenho de produtos e processos;
- Senso de posicionamento crítico em relação aos processos analisados.

EMENTA:

Princípios fundamentais da mecânica dos fluidos e transferência de massa e calor; Propriedades dos fluidos; Leis que regem a estática e a dinâmica dos fluidos; Aplicações das

equações de perda de carga no dimensionamento dos condutos sob pressão em instalações industriais; Condução de fluidos por tubulações em condições de baixa ou alta pressão; Máquinas de fluxo e aplicações práticas na indústria metalúrgica, química, petrolífera, de alimentos, da água, etc.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS

- 1.1. Introdução
- 1.2. Conceitos fundamentais e definição de fluido;
- 1.3. Tensão de cisalhamento – Lei de Newton da Viscosidade
- 1.4. Viscosidade absoluta ou Dinâmica;
- 1.5. Simplificação prática;
- 1.6. Massa específica
- 1.7. Peso específico
- 1.8. Densidade relativa;
- 1.9. Viscosidade Cinemática;
- 1.10. Fluido ideal;
- 1.11. Fluido ou escoamento incompressível;

2. ANÁLISE DIMENSIONAL

- 2.1. Introdução
- 2.2. Similaridade
- 2.3. Grandezas fundamentais e derivadas. Equações Dimensionais (MLT e FLT)
- 2.4. Sistema de unidades

3. ESTÁTICA DOS FLUIDOS

- 3.1. Conceitos de Pressão e Empuxo;
- 3.2. Lei de Pascal;
- 3.3. Lei de Stevin;
- 3.4. Pressão em torno de um ponto de um fluido em repouso;
- 3.5 Escalas de pressão;
- 3.6. Unidades de pressão;
- 3.7. Medidores de pressão;
- 3.8. Força numa superfície plana submersa;
- 3.9. Centro das pressões;
- 3.10. Empuxo sobre superfícies curvas;
- 3.11. Equilíbrio dos Corpos Flutuantes.
- 3.12. Exemplos e aplicações

UNIDADE 4. ESCOAMENTO DOS FLUIDOS

- 4.1. Definição;
- 4.2. Regimes ou movimentos variado e permanente;
- 4.3. Vazão
- 4.4. Os Diversos Tipos de Vazão;
- 4.5. Velocidade média na seção;
- 4.6. Trajetória e linha de corrente;
- 4.7. Equação da Continuidade para regime permanente;
- 4.8. Equação da energia para regime permanente;
- 4.9. Escoamento laminar, transitório e turbulento;
- 4.10. Número de Reynolds.
- 4.11. Exemplos e aplicações

5. ESCOAMENTO EM CONDUTOS SOB PRESSÃO

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Definições;

- 5.3. Perda de carga distribuída;
- 5.4. Equações para o cálculo da perda distribuída;
- 5.5. Conduitos Industriais;
- 5.6. Problemas típicos envolvendo apenas perda de carga distribuída
- 5.7. Perda de carga acidental
- 5.8. Sistema de tubulações ramificadas
- 5.9. Instalações de recalque
- 5.10. Exemplos e aplicações

6. TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA

- 6.1. Mecanismo de Transporte de Massa;
- 6.2. Lei de Fick da Difusão;
- 6.3. Equação Geral para o Transporte de Calor;
- 6.4. Lei de Fourier da Condução de Calor
- 6.5. Exemplos e aplicações

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRAGA FILHO, WASHINGTON. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Editora LTC, 2012.

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª Ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

FRANK P. INCROPERA, DAVID P. DEWITT. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 7º Ed. Editora LCT, 2014

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MALISKA, Clovis Raimundo. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. Editora LTC, 2010.

POTTER MERLE C., WIGGERT DAVID C. **Mecânica dos Fluidos**. Editora Cengage Learning, 2010.

PORTO, R.M. Hidráulica Básica. São Carlos, S.P.; 2ª ed., EESC-USP, Projeto REENGE, 1999, 540 p.

ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Editora Rima, 2006.